

DEUTSCHES PATENTAMT



AUSLEGESCHRIFT 1 014 063

C 81441b/7b

ANMELDETAG: 5. SEPTEMBER 1953

BEKANNTMACHUNG
DER ANMELDUNG
UND AUSGABE DER

AUSLEGESCHRIFT: 22. AUGUST 1957

1

Die Erfindung betrifft ein Warmpreßverfahren zur Herstellung von mehrschichtigen metallischen Stäben, Profilstücken oder Rohren aus Preßblöcken, die im Querschnitt mindestens zwei einander umschließende Schichten aus verschiedenen Metallen aufweisen.

Beim Auspressen von Blöcken der eingangs geschilderten Zusammensetzung bleiben die Querschnittsverhältnisse des Blockes im ausgepreßten Strang in der Regel nicht erhalten, sondern unterliegen einer Änderung. Preßt man z. B. einen aus einem vollzylindrischen Kern und einem diesen umschließenden hohlzylindrischen Mantel bestehenden kombinierten Preßblock durch eine runde Düse aus, so entsteht ein Strang, in welchem querschnittsmäßig anfänglich der vollzylindrische Kern stark überwiegt, aber mit dem Fortschreiten des Pressens der Anteil des Innenmetalls gegenüber dem umschließenden Außenmetall beständig abnimmt; d. h., die Zylinderform der Bestandteile geht in eine langgestreckte Kegelform über.

Es ist deshalb schon vorgeschlagen worden, von der gleichmäßigen Zylinderform bzw. Hohlzylinderform, insbesondere in Düsenhöhe, abzuweichen. Dadurch ließ sich allenfalls der bekannte Mangel mehr oder weniger beseitigen. Doch erfordert eine solche Vorbereitung des Verbundblockes einen unerwünschten Aufwand; ferner ist die angegebene Abstimmung der Blockteile von den Temperaturverhältnissen, der Preßgeschwindigkeit und anderen Umständen abhängig, so daß diese Verfahrensart auch schwer beherrschbar ist.

Es ist auch bekannt, Voll- oder Hohlblöcke mit Eisen oder einer Eisenlegierung als Kernmetall und einem außen oder innen festhaftenden Überzug aus einer anderen Eisenart oder -legierung oder einer Legierung sonstiger Metalle von annähernd der Preßtemperatur des Eisens zu verpressen. Es ist hierbei auf die Möglichkeit hingewiesen worden, unter Verwendung einer Isolierschicht zwischen Mantel- und Kernmetall dünnwandige Rohre kleinen Durchmessers zu erzeugen, indem der als Außenschicht ausgepreßte Mantel nachher von dem den sonst üblichen Dorn vertretenden Kern abgezogen wird. Inwieweit und auf Grund welcher Umstände bzw. Hilfsmaßnahmen bei einem derartigen Vorgehen die Querschnittsverhältnisse der Schichten gewahrt werden können, geht aus dem Schrifttum nicht hervor. Im übrigen handelt es sich hier um Überzüge, also Deckschichten ganz geringer Stärke, nicht aber um beliebige Schichtungen und Querschnittsverhältnisse.

Preßblöcke werden zu Profilen und Rohren gebräuchlicherweise unter Verwendung eines Schmiermittels verpreßt, und es ist als gut geeignetes Schmiermittel hierfür auch schon ein glasartiger, bei der Arbeitstemperatur zähflüssig werdender Stoff emp-

Warmpreßverfahren zur Herstellung mehrschichtiger Metallstäbe oder -rohre

Anmelder:

Comptoir Industriel d'Etirage et Profilage
de Métaux, Paris

Vertreter:

Dr. G. W. Lotterhos und Dr.-Ing. H. W. Lotterhos,
Patentanwälte, Frankfurt/M., Lichtensteinstr. 3

Beanspruchte Priorität:

Frankreich vom 1. Oktober 1952

Jacques Sejournet, Paris,
ist als Erfinder genannt worden

2

fohlen worden. Trotz der allgemeinen Kenntnis des Schmierens beim Strangpressen ist aber offenbar nicht erkannt worden, daß die Schmierung einen maßgeblich bestimmenden Einfluß auf die Erhaltung des Querschnittsverhältnisses mehrschichtiger Blöcke ausüben werde, weil die Fachwelt nicht auf das geeignete Schmiermittel verfallen ist. Überraschenderweise hat sich gezeigt, daß bei einer Schmierung mit einem sich glasartig verhaltenden Stoff zwischen Block und Düse bzw. Düsenträger und zwischen Block und Aufnehmerwandung die Verformung des Metalls im Verbundblock so erfolgt, daß aufeinanderfolgende Abschnitte des Blockes sich tatsächlich von Anfang an in aufeinanderfolgenden Abschnitten des ausgepreßten Stranges, nur eben entsprechend in die Länge gezogen, wiederfinden lassen.

Ausgehend von einem Warmstrangpreßverfahren zur Herstellung von mehrschichtigen Metallstäben oder -rohren aus Preßblöcken, die im Schnitt quer zur Achse mindestens zwei einander umschließende Schichten aus verschiedenen Metallen aufweisen, besteht die Erfindung demgemäß in der beim Strangpressen an sich bekannten Verwendung eines glasartigen, bei der Preßtemperatur zähflüssig werdenden Schmierstoffes als ausschließlichen Mittels zur Wahrung der vom Strangbeginn an gleichen Querschnittsverhältnisse der Schichtung wie beim Preßblock an allen, lediglich im Verhältnis der Länge durch das Strangpressen auseinandergerückten Stellen.

Zur Herstellung von mehrschichtigen Rohren läßt sich das Verfahren gleichermaßen anwenden. Nimmt man als Ausgangsblock zwei ineinandergeschobene Hohlzylinder und preßt dieselben unter Verwendung eines durch den inneren Zylinder geführten Dornes durch eine Düse von kreisrundem Öffnungsquerschnitt, so erhält man ein Rohr, welches aus einem inneren und einem äußeren Zylinderteil besteht. Die Querschnitte dieses Rohres weisen genau die gleichen Querschnittsverhältnisse wie die entsprechenden Querschnitte des Ausgangsblockes auf.

Selbstverständlich kann für die Formgebung und Verteilung der verschiedenen Metalle im Block eine beliebige Querschnittsauswahl, auch in bezug auf die Länge, getroffen werden. Da dank der Erfindung das Verteilungsverhältnis der Metalle im Querschnitt des Ausgangsblockes auch im Erzeugnis erhalten bleibt, kann man die Verteilung der Metalle im Strang oder Rohr genau vorausbestimmen. Wichtig ist selbstverständlich, daß die Schmelzpunkte der verschiedenen den Block bildenden Metalle höher liegen als die normale Preßtemperatur des schwerstflüssigen Metalls.

Man kann z. B. volle Stränge herstellen, deren Außenschale andere Eigenschaften aufweist als der Kern; z. B. einen Strang mit einem Kern aus Weichstahl und einer Außenschicht aus rostfreiem Stahl, deren Dicke vorausbestimmt ist. Ebenfalls kann man Stränge erhalten, deren Inneres aus gewöhnlichem Weichstahl und deren Äußeres aus einem gegen Verschleiß besonders widerstandsfähigen Stahl besteht. Weiter lassen sich Rohre aus Weichstahl herstellen, deren äußere und/oder innere Oberfläche aus z. B. rostfreiem Stahl besteht. Auch Rohre aus Weichstahl mit zumindest einer Oberfläche aus Stahl von besonderer Härte können erzeugt werden.

Die Erfindung ist nachfolgend an Hand der Zeichnung erläutert.

Fig. 1 ist der Schnitt eines Aufnehmers mit Düse und eingelegtem mehrschichtigem, vollem Preßblock;

Fig. 2 ist der Schnitt eines ohne Schmiermittel gepreßten Metallstabes;

Fig. 3 ist der Schnitt eines entsprechenden, erfindungsgemäß hergestellten Metallstabes;

Fig. 4, 5 und 6 sind Schnitte von Blöcken aus zwei Metallen;

Fig. 7, 9 und 11 sind Schnitte von Stäben, welche aus Barren, wie sie in Fig. 4 bis 6 gezeigt sind, ohne Schmiermittel gepreßt wurden;

Fig. 8, 10 und 12 sind Schnitte von Stäben, welche erfindungsgemäß aus den Blöcken nach Fig. 4, 5 und 6 hergestellt wurden;

Fig. 13 zeigt im Schnitt einen mehrschichtigen Hohlblock auf dem Dorn einer Presse zur Herstellung von Rohren.

Fig. 1 zeigt den Aufnehmer 1 mit der Düse 2 und dem Düsenträger 3. In den Aufnehmer ist der mehrschichtige, runde Metallblock 4 eingeführt. Er besteht aus drei Metallen, welche die Schichten *a*, *b* und *c* bilden. Ein Stempel 5 treibt beim Pressen den Block durch die Öffnung 6 der Düse 2. Mit 7 ist die zwischen Block und Aufnehmerwand und mit 8 die zwischen Block und Düse angeordnete Schmierschicht bezeichnet.

Setzt man nun die Presse in Gang, ohne ein Schmiermittel sowohl zwischen Block und Düse als auch zwischen Block und Aufnehmerwand zu bringen, so wird man feststellen, daß die verschiedenen Metalle die Düse nicht gleichzeitig passieren. Wie aus Fig. 2 ersichtlich, tritt eine Verschiebung zugunsten des im Zentrum befindlichen Metalls *a* ein. Der ganze vordere

Teil des Stabes ist bis zur Linie XX (Fig. 7, 9, 11) unbrauchbar und muß abgeschnitten werden. Man sieht außerdem, daß die aus den verschiedenen Metallen entstandenen Schichten keine gleichbleibende Dicke aufweisen. Man erhält demnach nur eine geringe Ausbeute, wenn man eine geeignete Schmierung, wie sie Gegenstand der Erfindung ist, außer Acht läßt. Die längs des Stabes wechselnde Dicke der verschiedenen Metallschichten verursacht natürlich auch wechselnde Eigenschaften, die unter Umständen sehr unerwünscht sein können.

Arbeitet man hingegen gemäß der Erfindung, indem man ein glasartig sich verhaltendes, bei der Preßtemperatur schmelzendes, dabei aber zähflüssig bleibendes Schmiermittel sowohl zwischen Blockende und Düse als auch zwischen Block- und Zylinderwand bringt, so erhält man einen Stab, wie ihn Fig. 3 zeigt. Die Metalle sind wie im Block gleichmäßig verteilt, die unter ihnen eingetretene Längsverschiebung ist unbedeutend, lediglich an einem kurzen Stück des vorderen Endes ist die Metallverteilung etwas gestört.

Wünscht man die Verteilung der Metalle im Preßstück der Länge nach unterschiedlich zu halten, so geht man von Blöcken aus, in welchen diese Verteilung schon in verkürztem Maßstab vorhanden ist. Derartige Blöcke nebst einem solchen für eine gleichmäßige Verteilung der Länge nach sind beispielsweise in Fig. 4 bis 6 gezeigt. Sie bestehen aus zwei konzentrischen Schichten *d* und *e* verschiedenen Metalls. Man erhält aus diesen nach dem erfindungsgemäßen Verfahren Stäbe, wie sie in Fig. 8, 10 und 12 gezeigt sind. Bei denselben ist die Metallverteilung derjenigen der entsprechenden Ausgangsblöcke ähnlich. Arbeitet man hingegen in der bisherigen Weise ohne Verwendung eines glasartigen Schmiermittels, so erhält man Produkte, bei welchen die Metallverteilung nicht mehr derjenigen des Ausgangsblockes entspricht. Das Ergebnis ist in den Fig. 7, 9 und 11 im Vergleich zu den entsprechenden Fig. 8, 10 und 12 gezeigt.

Fig. 13 bezieht sich auf die Herstellung mehrschichtiger, aus verschiedenen Metallen bestehender Rohre aus einem Hohlblock durch Pressen unter Verwendung eines Dornes. Ein mehrschichtiger Hohlblock 10 befindet sich im Aufnehmer 11, welcher an seinem einen Ende den Düsenträger 12 und die Düse 13 trägt. Ein Stempel 14 befindet sich mit seinem Kopf 15 an dem anderen Ende des Aufnehmers 11. Ein Dorn 16 ist auf einem Halter 17 so angeordnet, daß er im Stempel 14 verschiebbar ist. Der Dorn 16 ist in die zentrale Bohrung 18 des mehrschichtigen Hohlblockes 10 eingeführt. Der Dorn kann in Richtung der Düse 13 so weit verschoben werden, daß er durch die Düsenöffnung hindurchtritt. Der mehrschichtige Block besteht aus einem inneren Hohlzylinder 19, z. B. aus Weichstahl, und einem äußeren Hohlzylinder 20, z. B. aus rostfreiem Stahl. Zum Pressen wird der Block auf die Preßtemperatur des rostfreien Stahles gebracht, was z. B. in einem Salzbad erfolgen kann. Dann wird er in ein Glasfasertuch eingehüllt, wodurch die Schmierschicht 21 entsteht. Ebenso wird der Dorn 16 in ein Glasfasertuch eingehüllt, wodurch die Schmierschicht 22 entsteht. Außerdem wird eine Glasmasse 23 im Aufnehmer 11 vor der Düse 13 angeordnet. Der erwärmte und vom Schmiermittel umgebene Block wird sodann durch Verschieben des Stempels 14 und des Dorns 16 gepreßt. Man erhält ein mehrschichtiges Rohr, dessen Inneres aus Weichstahl und dessen Außenschale aus rostfreiem Stahl besteht. Die Schichtdicke der beiden Metalle ist über die ganze Länge des

Rohres genau gleichbleibend; das unbrauchbare Stück am Rohrende ist unbedeutend.

Um die Arbeitsbedingungen des Verfahrens genau aufzuzeigen und seine Vorzüge herauszustellen, ist anschließend als Beispiel der Preßvorgang zur Herstellung eines mehrschichtigen Rohres beschrieben.

In den Zylinder einer 1500-Tonnen-Presse wurde ein mehrschichtiger Block eingeführt, welcher aus einem zentralen Hohlzylinder 19 aus gewöhnlichem Weichstahl und einem Außenzylinder 20 aus rostfreiem Stahl bestand. Der Innendurchmesser des Zylinders 19 betrug 65 mm und sein Außendurchmesser etwa 105 mm. Die beiden Durchmesser des Zylinders 20 waren etwa 105 mm und etwa 148 mm. Der Innendurchmesser des Aufnehmers 11 betrug 148 mm, die Länge des Blockes 10 etwa 200 mm. Zwischen den Zylindern 19 und 20 bestand ein Spiel von etwa $\frac{1}{2}$ mm; sie waren an beiden Enden durch Schweißpunkte 24 miteinander verbunden. Vor Einführung in die Presse wurde der Block in einem Bariumchloridbad auf etwa 1220° C erwärmt, darauf in ein Glasfasertuch eingewickelt. Ebenso wurde der Dorn 16 in ein Glasfasertuch eingewickelt, wodurch die Schmierschicht 22 gebildet war. Eine Glaswollschicht 23 wurde im Aufnehmer vor der Düse 13 angeordnet. Zum Pressen wurde auf den Block ein Druck von 61 kg/mm² ausgeübt.

Das erhaltene Rohr hatte eine Länge von etwa 10 m, einen Außendurchmesser von 60 mm und eine

Gesamtwandstärke von 2½ mm. Letztere setzte sich aus der Schichtdicke des rostfreien und des weichen Stahles von je etwa 1,25 mm zusammen. Die relative Dicke der beiden Schichten schwankte über die gesamte Länge des Rohres um höchstens 0,2 mm. Die beiden Schichten des Rohres hingen fest miteinander zusammen.

PATENTANSPRUCH:

Warmstrangpreßverfahren zur Herstellung von mehrschichtigen Metallstäben oder -rohren aus Preßblöcken, die im Schnitt quer zur Achse mindestens zwei einander umschließende Schichten aus verschiedenen Metallen aufweisen, gekennzeichnet durch die beim Strangpressen an sich bekannte Verwendung eines glasartigen, bei der Preßtemperatur zähflüssig werdenden Schmierstoffes als ausschließlichen Mittels zur Wahrung der vom Strangbeginn an gleichen Querschnittsverhältnisse der Schichtung wie beim Preßblock an allen, lediglich im Verhältnis der Längung durch das Strangpressen auseinandergerückten Stellen.

In Betracht gezogene Druckschriften:

Deutsche Patentschrift Nr. 560 343;

französische Patentschrift Nr. 966 773;

USA.-Patentschrift Nr. 2 023 498.

Hierzu 1 Blatt Zeichnungen

Fig. 1

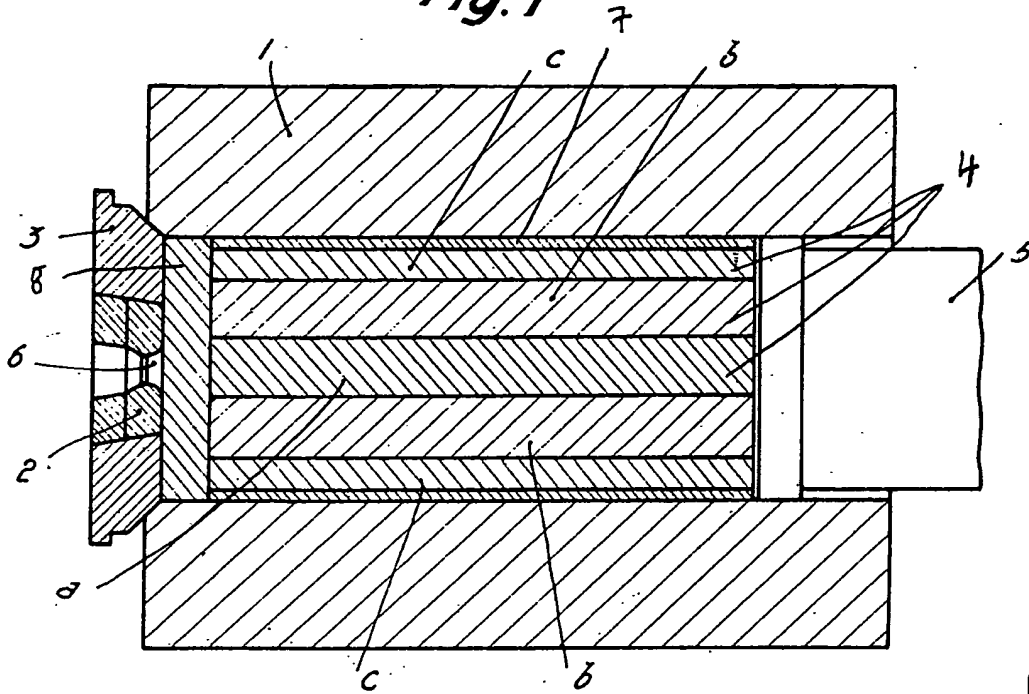


Fig. 2

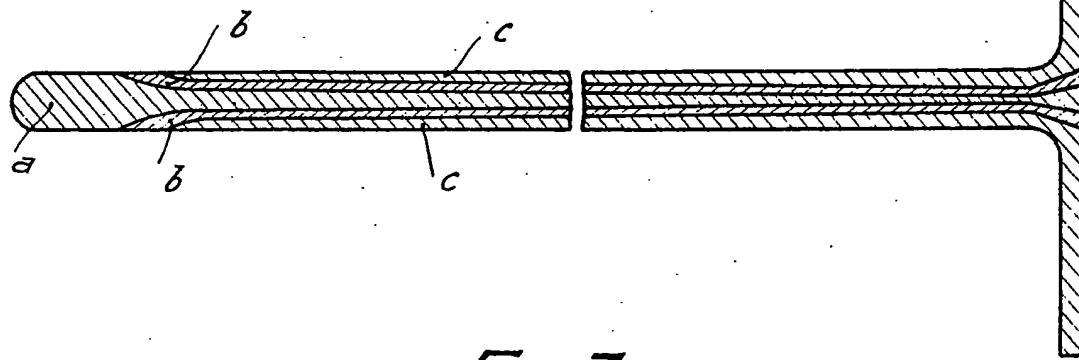


Fig. 3

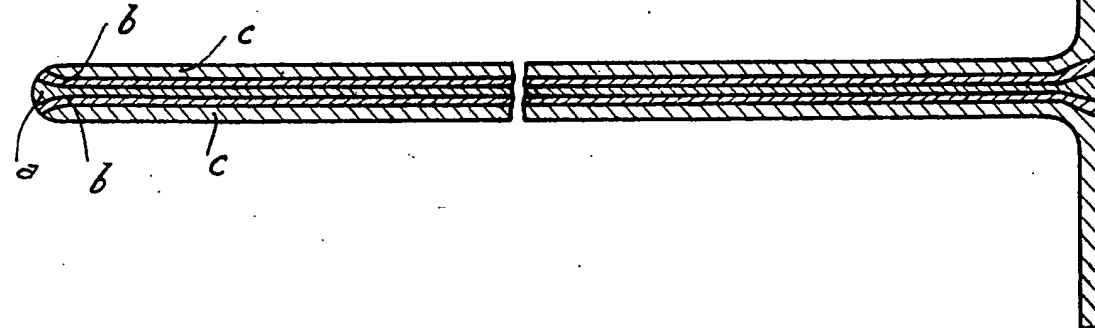


Fig. 4

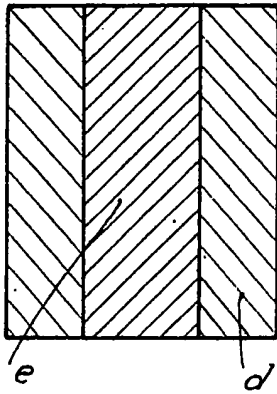


Fig. 5

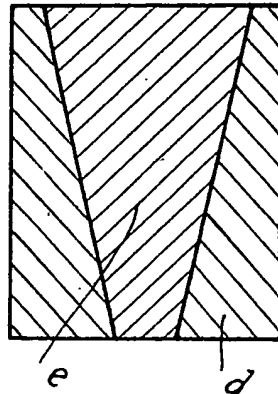


Fig. 6

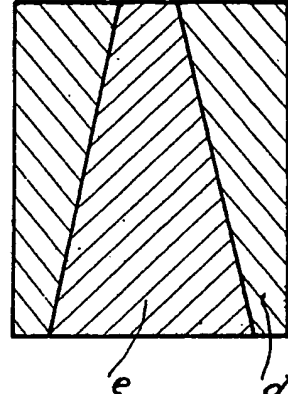


Fig. 7

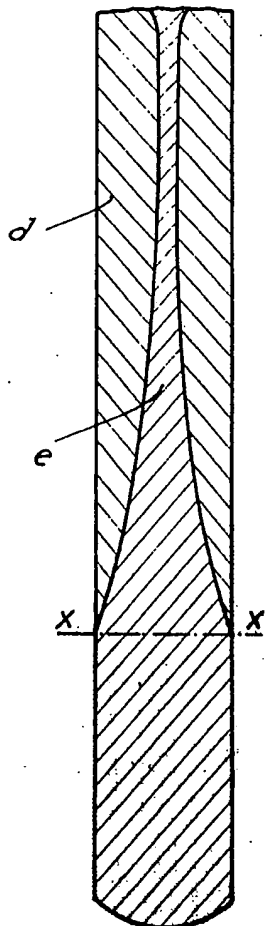


Fig. 8

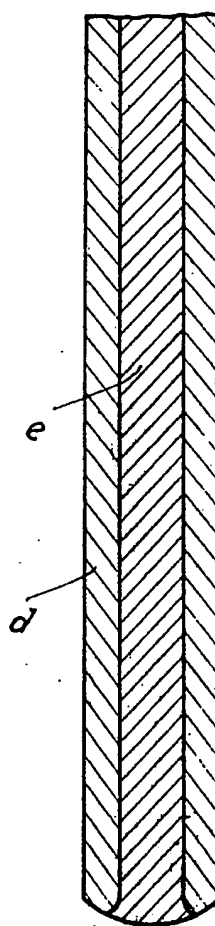


Fig. 9

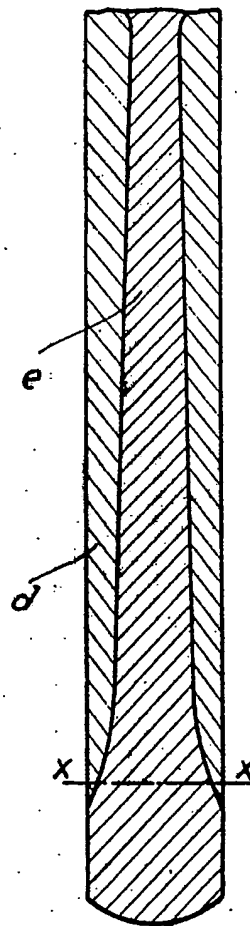


Fig. 10

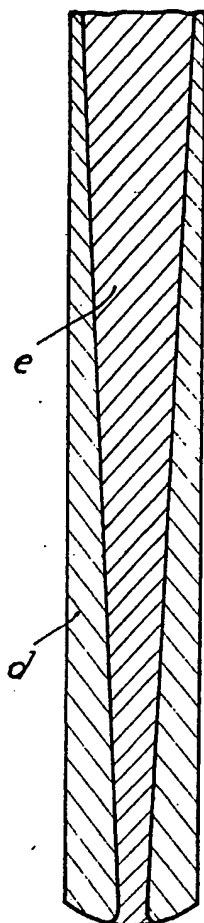


Fig. 11

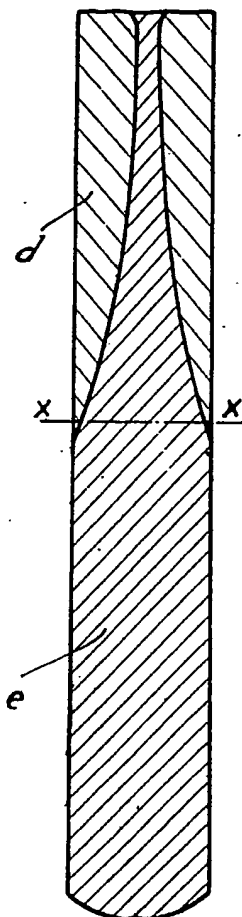


Fig. 12

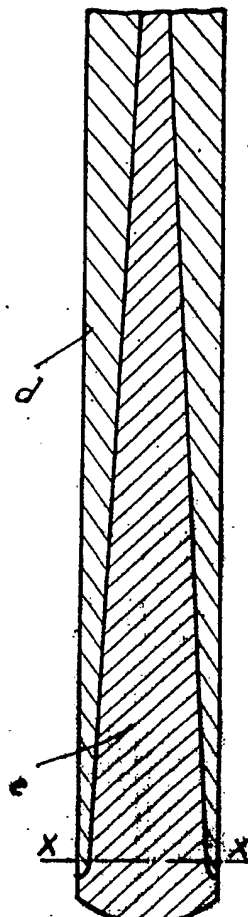


Fig. 13

